

AD

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(3)

(11)Publication number : 2002-161335

(43)Date of publication of application : 04.06.2002

(51)Int.Cl.

C22C 38/00
C21D 9/46
C22C 38/06
H01J 9/14
H01J 29/07

(21)Application number : 2000-354284

(71)Applicant : TOYO KOHAN CO LTD

(22)Date of filing : 21.11.2000

(72)Inventor : UEDA TOSHIYUKI
YABUTA NAOMI
AOKI SHINICHI(54) RAW MATERIAL FOR SHADOW MASK, MANUFACTURING METHOD THEREFOR,
SHADOW MASK MADE OF RAW MATERIAL, AND PICTURE TUBE USING SHADOW MASK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a raw material for a shadow mask, which has uniform and superior magnetic characteristics in a coil, in other word, manufactures a shadow mask having coercive force H_c of 90 A/m or less, and to provide a manufacturing method therefor, the shadow mask using the raw material, and a picture tube built-in with the shadow mask.

SOLUTION: The material for the shadow mask comprises a composition of $C \leq 0.0030$ wt.%, $Si \leq 0.03$ wt.%, $Mn: 0.1-0.5$ wt.%, $P \leq 0.02$ wt.%, $S \leq 0.02$ wt.%, $Al: 0.01-0.07$ wt.%, $N \leq 0.0030$ wt.%, B so as to satisfy the relationship of $0.5 \leq B/N \leq 2$, and Fe and unavoidable impurities as remainders. The material also comprises a finishing temperature of $0-30^\circ C$ lower than Ar_3 point in a hot rolling process, a winding temperature of $650-700^\circ C$, which is in high temperature side, and reduction of 30-45% in final rolling (second cold rolling).

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-161335

(P2002-161335A)

(43) 公開日 平成14年6月4日 (2002. 6. 4)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
C 2 2 C 38/00	3 0 1	C 2 2 C 38/00	3 0 1 R 4 K 0 3 7
C 2 1 D 9/46		C 2 1 D 9/46	N 5 C 0 2 7
C 2 2 C 38/06		C 2 2 C 38/06	5 C 0 3 1
H 0 1 J 9/14		H 0 1 J 9/14	G
29/07		29/07	Z
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-354284 (P2000-354284)

(22) 出願日 平成12年11月21日 (2000. 11. 21)

(71) 出願人 390003193

東洋鋼板株式会社

東京都千代田区四番町 2 番地12

(72) 発明者 上田 利行

山口県下松市東豊井1302番地 東洋鋼板株式会社下松工場内

(72) 発明者 坂田 尚己

山口県下松市東豊井1302番地 東洋鋼板株式会社下松工場内

(74) 代理人 100092200

弁理士 大城 重信 (外 2 名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シャドウマスク用素材、その製造方法、その素材からなるシャドウマスク及びそのシャドウマスクを用いた受像管

(57) 【要約】

【課題】 コイル内で均一で優れた磁気特性、即ち、保磁力 H_c が 90 A/m 以下の特性を有するシャドウマスクを得ることができるシャドウマスク用素材、その製造方法、該素材を用いたシャドウマスク及びそのシャドウマスクを組み込んだ受像管を提供する。

【解決手段】 成分が、 $C \leq 0.0030$ 重量%、 $S \leq 0.03$ 重量%、 $Mn : 0.1 \sim 0.5$ 重量%、 $P \leq 0.02$ 重量%、 $S \leq 0.02$ 重量%、 $Al : 0.01 \sim 0.07$ 重量%、 $N \leq 0.0030$ 重量%、 $B : 0.5 \leq B/N \leq 2$ の関係で含有されており、純度が Fe および不可避的不純物からなり、熱延工程の仕上げ温度を A_{r1} 点の $0 \sim 30^\circ\text{C}$ 以下、巻き取り温度を高温側の $650 \sim 700^\circ\text{C}$ とし、さらに、最終圧延 (2 次冷間圧延) を $30 \sim 45\%$ 以下とすることによって、上記課題を達成するシャドウマスク用素材を得る。

BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開2002-161335

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 成分が、 $N \leq 0.0030$ 重量%、 $B : 0.5 \leq B/N \leq 2$ の関係で含有されており、残部がFeおよび不可避的不純物からなり、保磁力が $90 A/m$ 以下となるシャドウマスクを得ることができることを特徴とするシャドウマスク用素材。

【請求項2】 成分が、 $C \leq 0.0030$ 重量%、 $S : \leq 0.03$ 重量%、 $Mn : 0.1 \sim 0.5$ 重量%、 $P \leq 0.02$ 重量%、 $S \leq 0.02$ 重量%、 $Al : 0.01 \sim 0.07$ 重量%、 $N \leq 0.0030$ 重量%、 $B : 0.5 \leq B/N \leq 2$ の関係で含有されており、残部がFeおよび不可避的不純物からなり、保磁力が $90 A/m$ 以下となるシャドウマスクを得ることができることを特徴とするシャドウマスク用素材。

【請求項3】 成分が、 $N \leq 0.0030$ 重量%、 $B : 0.5 \leq B/N \leq 2$ の関係で含有されており、残部がFeおよび不可避的不純物からなる銅片を、熱間仕上げ圧延を A_r 点の $0 \sim 30^\circ C$ 以下にし、巻き取り温度を $540 \sim 700^\circ C$ で巻き取り、酸洗後、冷間圧延し、その後連続焼鈍工程にて、残存C量を 0.0015 重量%以下にすることを特徴とするシャドウマスク用素材の製造方法。

【請求項4】 成分が、 $C \leq 0.0030$ 重量%、 $S : \leq 0.03$ 重量%、 $Mn : 0.1 \sim 0.5$ 重量%、 $P \leq 0.02$ 重量%、 $S \leq 0.02$ 重量%、 $Al : 0.01 \sim 0.07$ 重量%、 $N \leq 0.0030$ 重量%、 $B : 0.5 \leq B/N \leq 2$ の関係で含有されており、残部がFeおよび不可避的不純物からなる銅片を、熱間仕上げ圧延を A_r 点の $0 \sim 30^\circ C$ 以下にし、巻き取り温度を $540 \sim 700^\circ C$ で巻き取り、酸洗後、冷間圧延し、その後連続焼鈍工程にて、残存C量を 0.0015 重量%以下にし、2次圧延率で、圧下率を $30 \sim 45\%$ にすることを特徴とするシャドウマスク用素材の製造方法。

【請求項5】 請求項1又は2の素材を用いた保磁力が $90 A/m$ 以下で、厚さが $0.05 \sim 0.25 mm$ の範囲内にあることを特徴とするシャドウマスク。

【請求項6】 請求項5のシャドウマスクを組み込んだ受像管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はカラー受像管に用いられるシャドウマスク用素材、その製造方法、その素材を用いたシャドウマスク及びそのシャドウマスクを組み込んだ受像管に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 シャドウマスク用の素材である冷延銅板は、従来下記の製造工程にて製造されてきた。すなわち鉄鋼メーカーにて製造された低炭素鋼を、仕上げ温度を A_r 変態点以上で仕上げ熱延を行い、その後、酸洗、冷間圧延し、所定の板厚としたのち、脱脂後箱型焼

2

鈍炉にて温水雰囲気中で脱炭焼鈍を施され、その後、必要に応じて2次冷間圧延を 50% 以上の圧延率により、最終製品の厚みとしてきた。

【0003】 この製造方法で製造された冷延銅板は、エッチングメーカーにてフォトリソグラフィ後、プレスメーカーにて軟質化のための焼鈍を行った後、所定の形状にプレスし、その後、赤錆発生防止、輻射率の低減のため、酸化雰囲気にて、表面に黒化膜と称する酸化膜を生成させる焼鈍を行う。ここで求められる重要な特性の一つに軟磁気特性がある。TVブラウン管内のシャドウマスクは、インナーシールドと共に地磁気などの環境中の外磁場（以下、環境磁場という）から電子ビームの直進性を保護するため、シャドウマスク自身が容易に環境磁場に磁化される必要があると共に、TVの方向を変えた場合の環境磁場に応じて、シャドウマスクも同じ方向に磁化されるため、消磁性が優れていることが望ましい。これらの要求される軟磁気特性を満たすには、シャドウマスク材は、保磁力（以下、単にHcとする）の値が小さいことが望ましい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 シャドウマスク材の保磁力を小さくするには、結晶粒が粗大であることが望ましいが、従来のシャドウマスク材では結晶粒の粗大化に限界があり、焼鈍温度にもよるが、 $Hc = 103 \sim 135 A/m$ 程度であり、上記要求を十分に満たすまでに至っていない。そこで、本発明は、従来のシャドウマスク材よりも軟磁気特性に優れ、特にHcが特段に低くシャドウマスクに要求される軟磁気特性を満たす超軟磁気特性を有するシャドウマスク用素材とその製造方法、並びにシャドウマスクと受像管を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題解決のための手段】 上記課題を解決する本発明のシャドウマスク用素材は、成分が、 $N \leq 0.0030$ 重量%、 $B : 0.5 \leq B/N \leq 2$ の関係で含有されており、残部がFeおよび不可避的不純物からなり、保磁力が $90 A/m$ 以下のシャドウマスクを得ることができるものであることを特徴とするものである。

【0006】 本発明のシャドウマスク用素材は、より好ましくは成分が、 $C \leq 0.0030$ 重量%、 $Si \leq 0.03$ 重量%、 $Mn : 0.1 \sim 0.5$ 重量%、 $P \leq 0.02$ 重量%、 $S \leq 0.02$ 重量%、 $Al : 0.01 \sim 0.07$ 重量%、 $N \leq 0.0030$ 重量%、 $B : 0.5 \leq B/N \leq 2$ の関係で含有されており、残部がFeおよび不可避的不純物からなり、保磁力が $90 A/m$ 以下のシャドウマスクを得ることができるものであることを特徴とするものである。

【0007】 そして、本発明のシャドウマスク用素材の製造方法は、成分が、 $N \leq 0.0030$ 重量%、 $B : 0.5 \leq B/N \leq 2$ の関係で含有されており、残部がFe

(3)

特開2002-161335

3

eおよび不可避的不純物からなる銅片を、熱間仕上げ圧延を A_r 点の $0\sim 30^\circ\text{C}$ 以下にし、巻き取り温度を $540\sim 700^\circ\text{C}$ で巻き取り、酸洗後、冷間圧延し、その後連続焼鈍工程にて、残存C量を 0.0015 重量%以下にすることを特徴とするものである。

【0008】さらに、上記課題を解決する本発明のシャドウマスク用素材の他の製造方法は、成分が、 $C\leq 0.0030$ 重量%、 $Si\leq 0.03$ 重量%、 $Mn:0.1\sim 0.5$ 重量%、 $P\leq 0.02$ 重量%、 $S\leq 0.02$ 重量%、 $Al:0.01\sim 0.07$ 重量%、 $N\leq 0.0030$ 重量%、 $B:0.5\leq B/N\leq 2$ の関係で含有されており、残部がFeおよび不可避的不純物からなる銅片を、熱間仕上げ圧延を A_r 点の $0\sim 30^\circ\text{C}$ 以下にし、巻き取り温度を $540\sim 700^\circ\text{C}$ で巻き取り、酸洗後、冷間圧延し、その後連続焼鈍工程にて、残存C量を 0.0015 重量%以下にし、2次圧延率で、圧下率を $30\sim 45\%$ にすることを特徴とするものである。

【0009】本発明のシャドウマスクは、前記シャドウマスク素材を用いたことを特徴とし、保磁力が $90\text{A}/\text{m}$ 以下で、厚さが $0.05\sim 0.25\text{mm}$ の範囲内の極薄シャドウマスクであり、且つ本発明の受像管は、前記シャドウマスクを組み込んだことを特徴とするものである。

【0010】

【発明の実施形態】本発明の実施形態に係るシャドウマスク用素材となる熱延銅板は、 $N\leq 0.003$ 重量%、 $B:0.5\leq B/N\leq 2$ の関係で含有されており、残部がFeおよび不可避的不純物からなる銅片からなり、保磁力が $90\text{A}/\text{m}$ 以下であることが望ましい。上記成分の数値限定理由はそれぞれ次の通りである。

窒素 $N:N\leq 0.0030$ 重量%

銅中のNは、Alとて窒化物をつくり、固溶Nを減少させ、時効性効果を低減するので少ない方が望ましい。また、シャドウマスク素材としてのプレス成形性を確保するためには、Nを極力少なくするため上限を 0.0030 重量%とすることが望ましい。より好ましくは 0.0020 重量%以下である。

ホウ素 $B:0.5\leq B/N\leq 2$ 、より好ましくは $0.8\leq B/N\leq 1.2$

銅中のBは、薄銅板の結晶粒を粗大化させるのでシャドウマスク素材としての磁気特性に優れた効果を奏する。特に近年用いられている $0.08\text{mm}\sim 0.25\text{mm}$ 程度の板厚である極薄シャドウマスクでは添加の効果が著しい。また、銅中のBは、固溶Nを固定させるために有効な元素であるので添加することが望ましい。一方、過剰なBの添加は結晶粒を微細化させ、磁気特性を害するので一定範囲の範囲であることが望ましい。そのような観点で、BはNとの関係で $0.5\leq B/N\leq 2$ 、より好ましくは $0.8\leq B/N\leq 1.2$ を満たすようにBの量を選択するのが良い。

4

保磁力 $H_c:H_c\leq 90\text{A}/\text{m}$

従来のシャドウマスクの保磁力 $103\sim 135\text{A}/\text{m}$ よりも優れた清磁性を有するシャドウマスクを得るには、シャドウマスク用素材の保磁力 H_c が $90\text{A}/\text{m}$ 以下であることが望ましい。

【0011】さらに本発明において、熱延銅板の素材である銅片成分として次のものを採用することが、近年用いられている板厚が $0.08\text{mm}\sim 0.25\text{mm}$ 程度のいわゆる極薄シャドウマスク用の素材として好ましい。すなわち、 $C\leq 0.0030$ 重量%、 $Si\leq 0.03$ 重量%、 $Mn:0.1\sim 0.5$ 重量%、 $P\leq 0.02$ 重量%、 $S\leq 0.02$ 重量%、 $Al:0.01\sim 0.07$ 重量%、とすることである。以下にその規制理由を成分ごとに述べる。

【0012】炭素 $C:C\leq 0.0030$ 重量%

熱延銅板中のC量は、脱炭を行う連続焼鈍工程に大きく影響し、 0.0030 重量%を超えると、連続焼鈍工程での脱炭が十分になされず、シャドウマスク素材に含有させる残存C量を 0.0015 重量%以下、望ましくは 0.0008 重量%以下とするには、焼鈍温度のアップ、焼鈍時間の増加が必要となり、生産コスト上昇と生産性低下となる。そのため、上限を 0.0030 重量%とすることが望ましい。望ましくは 0.0025 重量%、さらに望ましくは 0.0020 重量%以下である。

珪素 $Si:Si\leq 0.03$ 重量%

シャドウマスク素材中のSiは、受像管製造の際の昇化処理工程において昇化を阻害する元素であり、少ないほうが好ましいが、Alキルド銅としては不可避的に含有される元素であり、上限を 0.03 重量%とすることが好ましい。望ましくは 0.025 重量%、さらに好ましくは 0.02 重量%以下である。

マンガン $Mn:0.1\sim 0.5$ 重量%

熱延銅板中のMnは、不純物であるSによる熱延中の赤熱脆性を防止するために必要な成分である。従って、本発明が対象とする極薄シャドウマスク素材は、冷間圧延時に割れを生じやすいので積極的にMnを所定量添加することが好ましい。この効果は 0.1 重量%以上の添加が好ましいが、好ましくは 0.25 重量%以上である。

一方、 0.6% を超えると成形性を劣化させることから、 0.5 重量%とすることが好ましいが、好ましくは 0.40 重量%さらに好ましくは 0.35 重量%以下である。

リン $P:\leq 0.02$ 重量%

シャドウマスク素材中のPは、結晶粒を微細化するため磁気特性が悪くなり、少ないほうが好ましい。特に本発明の極薄シャドウマスク素材はこの効果が著しく 0.02% 重量%以下が好ましい。

硫黄 $S:\leq 0.02$ 重量%

熱延銅板中のSは、不可避的に含有される元素であり、

(4)

特開2002-161335

5

熱延中の赤熱脆性を生じる不純物成分であり、極力少ないことが望ましい。本発明の極薄シャドウマスク素材は冷間圧延時に割れを生じやすいので積極的に排除することが好ましい。この効果は0.02重量%以下にするのが好ましいが、好ましくは0.01重量%以下である。

アルミニウムA1:0.01~0.07重量%

熱延鋼板中のA1は、製鋼に際し、脱酸剤として鋼浴中に添加され、スラグとして除かれるが、添加量が少ないと安定した脱酸効果が得られない。そこで、この効果は0.01重量%以上添加するのが好ましく、より好ましくは0.02重量%以上である。一方、0.07重量%を超えて添加しても効果が小さい。また、本発明では結晶粒の粗大化を目的としており、A1の過剰な添加による結晶粒の微細化は好ましくなく、0.07重量%以下とすることが望ましく、より好ましくは0.04重量%以下である。

残部:残部はFe及び不可避的不純物

Fe及びエッチング性、プレス成形性を損なわない程度に不可避的に含有される元素は規制しない。

【0013】次に、本発明の極薄シャドウマスク素材の製造方法について説明する。スラブ加熱温度条件は、1100℃より低いと熱間圧延性が悪化し、熱間圧延温度を確保する観点からも1100℃より高くすることが望ましい。一方、スラブ加熱温度が高すぎるとスラブ時のA1Nが完全に溶解し、熱延板で、微細な結晶粒となるため、磁気特性を劣化させる。すなわち、Hcが大きくなる。したがって、スラブ加熱温度は1250℃を超えないことが望ましい。

【0014】熱間圧延仕上げ温度は、 A_{r1} 点以上にすると、仕上げ圧延後に $\gamma-\alpha$ 変態が生じるため、微細な結晶粒となり、磁気特性を劣化させる。すなわち、Hcが大きくなる。したがって、仕上げ圧延前に $\gamma-\alpha$ 変態を終了させ、仕上げ圧延から、巻き取るまでは、 $\gamma-\alpha$ 変態を生じさせないようにする。したがって、熱延仕上げ温度は、 A_{r1} 点の0~30℃以下、望ましくは、10~20℃低い温度で行う。巻取温度は、熱延時のコイル幅方向および長手方向の品質安定性を考慮して、540~700℃とすることが望ましいが、熱延板の結晶粒を大きくするために650~700℃にすることがさらに望ましい。巻き取り温度の上限は磁気特性からは規制しないが、酸洗工程での酸スケール性から、700℃とする。下限はHcの点から540℃以上とする。

【0015】(酸洗、1.2次冷間圧延工程)酸洗、1次冷間圧延は通常行われる条件でよい。本発明の極薄シャドウマスク素材の脱炭焼鈍を効率良く行うには、1次冷間圧延後の板厚を、0.6mm以下とすることが望ましいが、ここでは、Hcを小さくするため、2次圧延率を30~45%にする。2次圧延率の下限は、磁気特性からは、特に制限しないが、製品原板の機械特性が、ユーザーとの制約である500MPa以上の抗張力にする

6

ため、30%以上とする。そこで、1次圧延後の厚みは製品厚み0.08~0.25mmを考慮すると、0.42mm以下、望ましくは、0.38mm以下となる。

【0016】(連続焼鈍工程)連続焼鈍工程は、脱炭焼鈍を行う本発明において重要な工程であり、板温度750℃以上、均熱時間60秒以上、焼鈍雰囲気は水素ガス0~75重量%、残りは窒素ガスで、露点を-30~70℃で連続焼鈍を行うことが望ましい。

【0017】(焼鈍温度)焼鈍温度は、脱炭の効率と磁気特性を左右するものであり、750℃未満では、脱炭に長時間を要し、生産性が低下するばかりでなく、焼鈍後の再結晶組織にムラがあり、均一な磁気特性を得ることができない。したがって、焼鈍温度を750℃以上とすることが好ましい。さらに望ましくは800℃以上とすることが好ましい。上限は装置の耐久性の点から850℃とする。

【0018】(焼鈍時間)焼鈍時間は60秒以上とすることが好ましい。60秒未満では、極薄シャドウマスク素材としての脱炭が不十分であり、目標とするC量を0.0015%以下とすることが困難である。上限は特に限定する必要はないが、生産性と粗大粒防止の観点から180秒以下が望ましい。

【0019】(連続焼鈍雰囲気中の水素濃度及び露点)連続焼鈍雰囲気の水素濃度を70%以下に保持すれば、極薄シャドウマスク素材のC量を0.0015%以下とすることができる。水素濃度が70%を超えても脱炭時間に差は無く、かえってコストアップとなるので、上限を70%とすることが好ましい。露点は、-35~70℃の範囲であれば、極薄シャドウマスク素材のC量を0.0015%以下とすることができ。

【0020】(焼鈍後の2次冷間圧延工程)焼鈍後の2次冷間圧延工程の圧延率は、Hcが90A/m以下にするためには、30~45%にすることが重要である。30%未満では、機械的性質の1つである抗張力が500MPa未満となり強度不足となり、45%を超えると上記Hcが不満足となる。

【0021】

【実施例】以下、実施例にて本発明をさらに詳細に説明する。表1の実施例1~実施例5にそれぞれ示す化学成分をもつ銅片を、表2に示す条件で熱間圧延にて2.3mmの熱延銅板とし、酸洗後、冷間圧延し板厚が0.3mmの冷延板とした。その後表2に示す条件で連続焼鈍工程にて、焼鈍温度800℃にて脱炭焼鈍を施して、実施例1~5のシャドウマスク素材を得た。同様に、比較例として、表1の比較例1~6の化学成分を有する銅片を、表2に示すそれぞれの熱延条件および焼鈍条件で熱延及び焼鈍して比較例1~6を得た。さらに、さらにそれぞれを冷間圧延により板厚0.25mmの極薄シャドウマスク素材を製造した。

【0022】

BEST AVAILABLE COPY

(5)

特開2002-161335

7

8

【表1】

	C	Si	Mn	P	S	Al	N	B	B/N
実施例1	0.0022	0.01	0.10	0.006	0.005	0.059	0.0030	0.0021	0.89
実施例2	0.0023	0.01	0.10	0.006	0.005	0.059	0.0030	0.0021	0.89
実施例3	0.0028	0.02	0.24	0.009	0.008	0.063	0.0021	0.0031	1.88
実施例4	0.0028	0.02	0.24	0.009	0.008	0.062	0.0021	0.0031	1.88
実施例5	0.0028	0.02	0.24	0.009	0.008	0.063	0.0021	0.0031	1.88
比較例1	0.0022	0.01	0.10	0.006	0.005	0.059	0.0030	0.0021	0.89
比較例2	0.0023	0.01	0.10	0.006	0.005	0.059	0.0030	0.0021	0.89
比較例3	0.0022	0.01	0.10	0.006	0.005	0.059	0.0030	0.0021	0.89
比較例4	0.0028	0.01	0.10	0.006	0.005	0.059	0.0030	0.0021	0.89
比較例5	0.0022	0.01	0.10	0.006	0.005	0.059	0.0030	0.0021	0.89
比較例6	0.0023	0.01	0.10	0.006	0.005	0.059	0.0030	0.0021	0.89

【0023】

* * 【表2】

	熱延条件		焼 鈍		2次 圧延率	焼鈍後の C
	FT (°C)	CT (°C)	方式	焼鈍温度		
実施例1	870	670	連続焼鈍	800℃	42%	0.0008
実施例2	880	670	連続焼鈍	800℃	42%	0.0008
実施例3	870	670	連続焼鈍	800℃	42%	0.0011
実施例4	870	670	連続焼鈍	800℃	38%	0.0011
実施例5	850	650	連続焼鈍	800℃	42%	0.0011
比較例1	840	670	連続焼鈍	800℃	42%	0.0008
比較例2	900	670	連続焼鈍	800℃	42%	0.0008
比較例3	860	500	連続焼鈍	800℃	42%	0.0008
比較例4	880	670	連続焼鈍	800℃	25%	0.0008
比較例5	870	670	連続焼鈍	800℃	60%	0.0008
比較例6	870	710	連続焼鈍	800℃	42%	0.0008

【0024】上記のようにして得られた実施例及び比較例のそれぞれのシャドウマスク素材について、機械的特性と磁気特性を測定し、それぞれを評価した。その結果を表3に示す。機械的特性は、JIS5号試験片で抗張力 (Tensile strengthで略してT. Sで表す) を評価し、表3では、500MPa以上を○で、500MPa未満を×で表した。次に、得られたシャドウマスク素材の磁気特性の評価は、得られたシャドウマスク素材を新たに焼鈍して磁気特性の重要パラメータであるHcを次のように測定して磁気特性を評価した。焼鈍条件は銅板

を水素ガス5、5重量%、残りが窒素ガス雰囲気中で、露点10℃の条件化において725℃、830℃の2水準で10分間行い、四極エプスタイン法にてHcを求めた。表3では、磁気特性Hcが90A/m未満を○で、90A/m以上を×で表した。脱スケール性は常温、30重量% H₂SO₄溶液で、30秒浸漬して、スケールがあるかないかを目視で判定した。スケールがある場合を×、スケールがない場合を○で表した。

【0025】

【表3】

BEST AVAILABLE COPY

(6)

特開2002-161335

9

10

	機械的性質 (T.S.) (MPa)	磁気特性		評 価		
		725℃	830℃			
		Hc (A/m)	Hc (A/m)	機械特性 (T.S.)	磁気特性 (Hc)	脱スケール性
実施例1	530	85	83	○	○	○
実施例2	532	86	84	○	○	○
実施例3	541	87	88	○	○	○
実施例4	542	88	87	○	○	○
実施例5	509	82	82	○	○	○
比較例1	533	94	94	○	×	○
比較例2	540	92	90	○	×	○
比較例3	560	94	93	○	×	○
比較例4	420	78	78	×	○	○
比較例5	610	95	94	○	×	○
比較例6	520	88	82	○	○	×

【0026】表3の結果から明らかなように、実施例1～5は全て磁気特性としての保磁力Hcが、725、830℃のいずれの温度条件においても90A/m以下であり、良好な磁気特性を有するシャドウマスク素材が得られていることが確認された。また、前焼純温度が725℃から、830℃と高くなる程、2次再結晶、すなわち、粒成長が生じるため、製品の結晶粒が大きくなり、磁気特性(Hc)が向上していることが分かる。そして、機械的特性、及び脱スケール性にも優れていることが確認された。これに対し、比較例の場合は、比較例4及び比較例6を除いてHcが90A/m以上であり、所望する超軟磁気特性が得られていない。本発明の実施例1、2が比較例1、2よりも磁気特性が良好なのは仕上げ圧延温度の影響であり、比較例3よりも磁気特性が良好なのは、巻き取り温度の影響である。また、比較例4*

*の磁気特性は良好だが、製品の機械特性が500MPa以下と低く、ユーザーのハンドリング性を害する。さらに、本発明の実施例1、2が比較例5より、磁気特性(Hc)が良好なのは、2次圧延率の影響である。また、比較例6は特性は良好だが、巻き取り温度が高く、脱スケール性が悪く、工業的生産には向かない。

【0027】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、従来のシャドウマスク材よりも軟磁気特性に優れ、特に保磁力Hcが特段に低くシャドウマスクに要求される軟磁気特性を満たし、且つ機械的特性(抗張力)に優れた超軟磁気特性を有する極薄シャドウマスクを得ることができる。シャドウマスク素材及び該素材から得られたシャドウマスクと受像管を得ることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 青木 晋一
山口県下松市東釜井1302番地 京洋銅板株式会社下松工場内

Fターム(参考) 4K037 EA01 EA02 EA04 EA15 EA18
EA23 EA25 EA27 EB01 FC04
FC08 FE01 FE02 FE03 FG03
FH01 FH05 FH01 JA06
5C027 HH02 HH03
5C031 EE05 EH04 EH08

BEST AVAILABLE COPY